



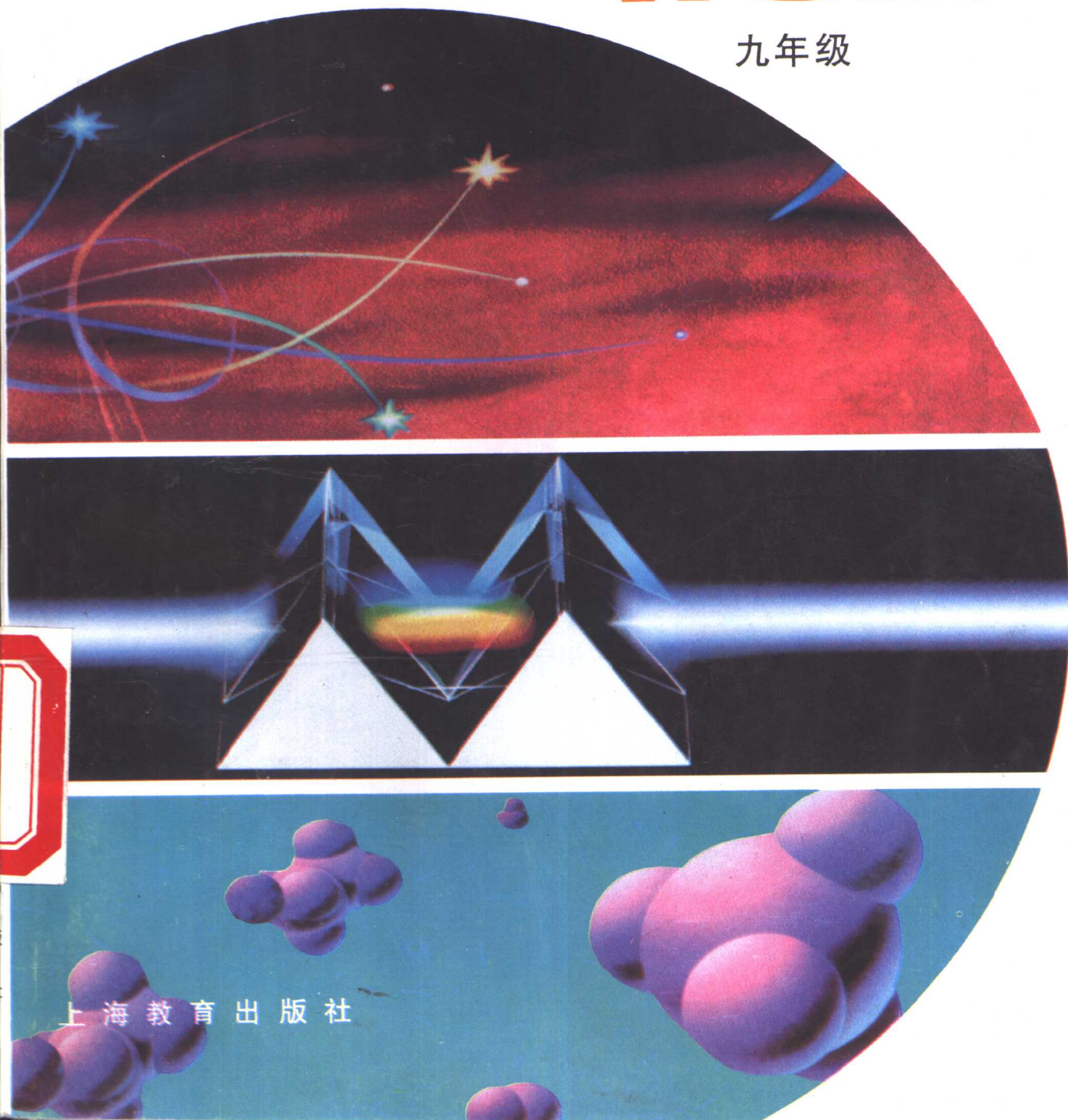
九年制义务教育课本

·试用本·JIUNIANZHI YIWU JIAOYUKEBEN

# 物理

WULI

九年级



上海教育出版社



发达地区版

## 九年制义务教育课本书目

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 语文(两套)各18册       | 化学(两套)各1册(九年级用) |
| 数学 18册           | 生物 4册(六年级开始)    |
| 英语 14册(三年级开始)    | 理科 3册(七年级开始)    |
| 思想政治 18册         | 体育与保健 7册(三年级开始) |
| 历史 6册(七年级开始)     | 音乐 18册          |
| 地理 5册(六年级开始)     | 美术 14册          |
| 小学社会 6册(三年级开始)   | 劳动技术 36册        |
| 中学社会 6册(七年级开始)   | 职业导向 2册(八年级开始)  |
| 自然常识 10册         | 计算机 1册(八年级用)    |
| 物理(两套)各4册(八年级开始) |                 |

九年制义务教育课本

物 理

(试 用 本)

九年级

上海中小学课程教材改革委员会

上海教育出版社出版

(上海永福路123号)

邮政编码: (200031)

上海新华书店发行

上海市印刷十二厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 7.5 插页2 字数124,000

1996年6月第1版 1996年6月第1次印刷

印数: 1-103,070本

ISBN 7-5320-4964-7/G·4933 (课)

定价: 4.55元

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究

## 说 明

本教材根据上海中小学课程教材改革委员会制订的《九年制义务教育物理学科课程标准》(草案)编写,供九年级试用。

本教材由上海教育出版社组织编写,经上海中小学教材编审委员会审查通过。

主编 吴孟明, 副主编 袁哲诚、张越。

本册教材由沙兴信、陈颂基编写。

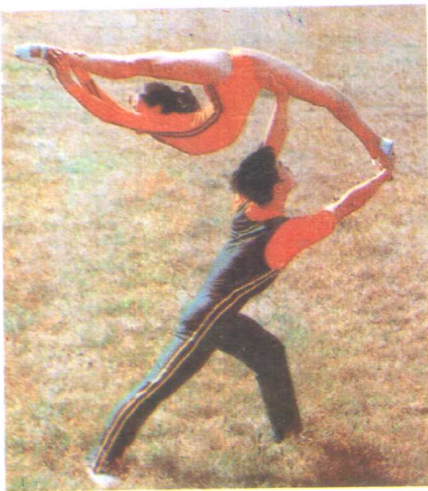
►  
候风地动仪



◀  
气垫船



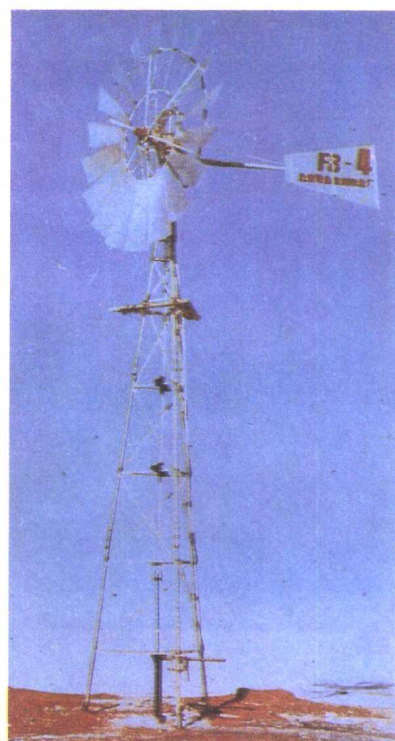
◀  
技巧运动



▲ 履带式坦克抢救车



▲ 战斗机



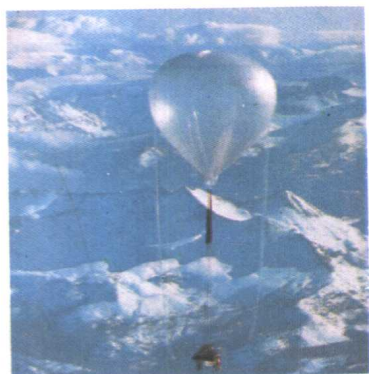
▲ 风力提水机



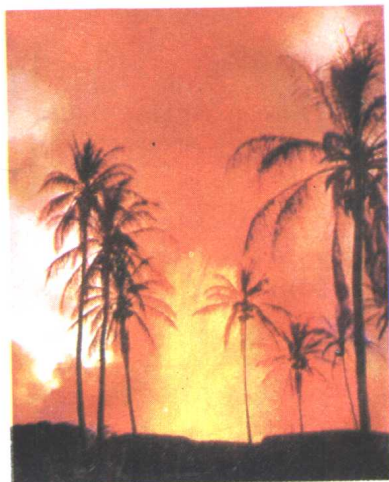
▲ 深潜器

▼ 大型平板车

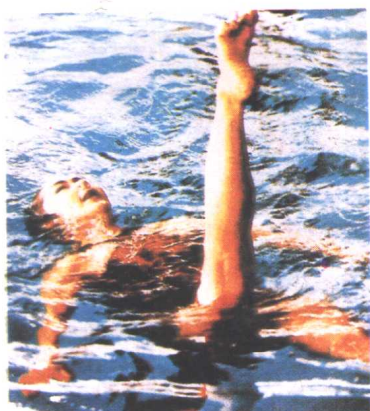




▲ 探空气球

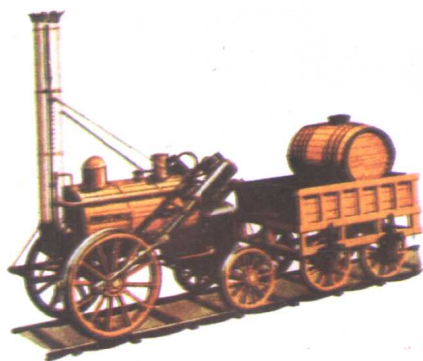


▲ 地热喷发



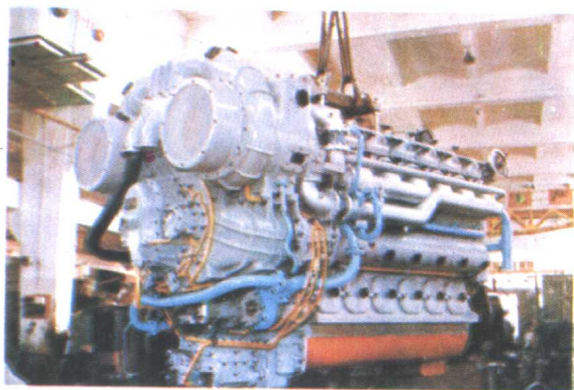
▲ 花样游泳

▼ 早期的蒸汽机车



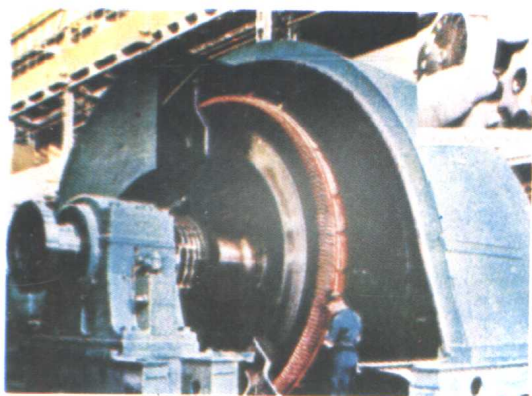
烛焰附近的对流气体

▼ 大功率柴油机



▲ 原子弹爆炸时的蘑菇状烟云

▼ 大型电动机



▲ 电气化铁路

## 目 录

|                 |    |
|-----------------|----|
| 9. 简单机械 功       | 1  |
| 一、杠杆            | 2  |
| 二、滑轮 * 轮轴       | 9  |
| 阅读材料:报纸投入以后     | 16 |
| 三、机械功           | 18 |
| 四、功的原理 机械效率     | 19 |
| 五、功率            | 23 |
| 六、机械能           | 25 |
| 这一章的主要内容        | 29 |
| 10. 密度 压强       | 31 |
| 一、密度            | 32 |
| 阅读材料:密度阶梯 平均密度  | 37 |
| 二、压强            | 38 |
| 三、液体对压强的传递      | 42 |
| 四、液体的内部压强       | 45 |
| 阅读材料:船闸         | 49 |
| 五、大气压强          | 49 |
| 阅读材料:人体与气压 压强阶梯 | 53 |
| * 六、流体压强和流速的关系  | 54 |
| 这一章的主要内容        | 57 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 11. 浮力 .....          | 59  |
| 一、浮力 .....            | 60  |
| 二、阿基米德原理 .....        | 61  |
| 三、物体的浮与沉 .....        | 63  |
| 阅读材料:曹冲称象的启示 .....    | 65  |
| 四、物体浮沉在技术上的应用 .....   | 65  |
| 这一章的主要内容 .....        | 67  |
| 12. 内能 .....          | 68  |
| 一、热传递 .....           | 69  |
| 二、热量 比热容 .....        | 73  |
| 三、内能 内能的改变 .....      | 76  |
| * 四、热机 .....          | 79  |
| 阅读材料:温室效应 .....       | 82  |
| 这一章的主要内容 .....        | 82  |
| 13. 电能 .....          | 84  |
| 一、电流的效应 .....         | 85  |
| 二、电功 电能 .....         | 86  |
| 三、电功率 .....           | 88  |
| 阅读材料:一些电器设备的电功率 ..... | 90  |
| 四、电能表 .....           | 90  |
| * 五、焦耳定律 .....        | 92  |
| 六、发电机 .....           | 94  |
| 七、直流电动机 .....         | 98  |
| 八、我国电力工业的发展 .....     | 100 |
| 阅读材料:华东电网 .....       | 103 |
| 这一章的主要内容 .....        | 103 |
| 14. 能源的开发和利用 .....    | 106 |
| 一、核能 .....            | 107 |
| 二、能的转化和守恒 .....       | 110 |
| 阅读材料:“永动机” .....      | 111 |
| 三、能源的开发和利用 .....      | 112 |

|                |     |
|----------------|-----|
| 这一章的主要内容 ..... | 114 |
|----------------|-----|

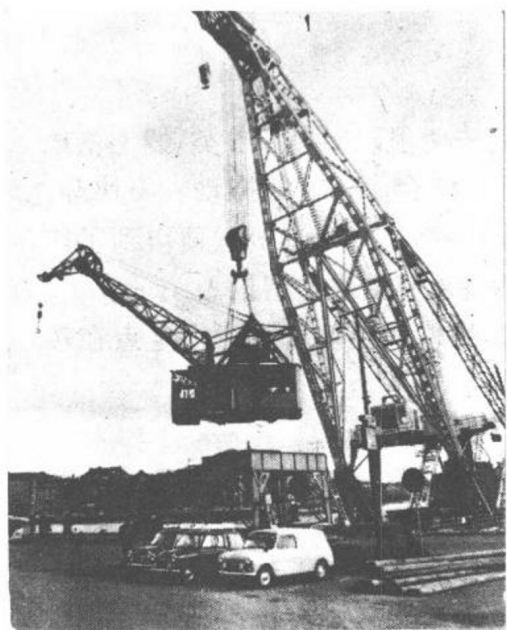
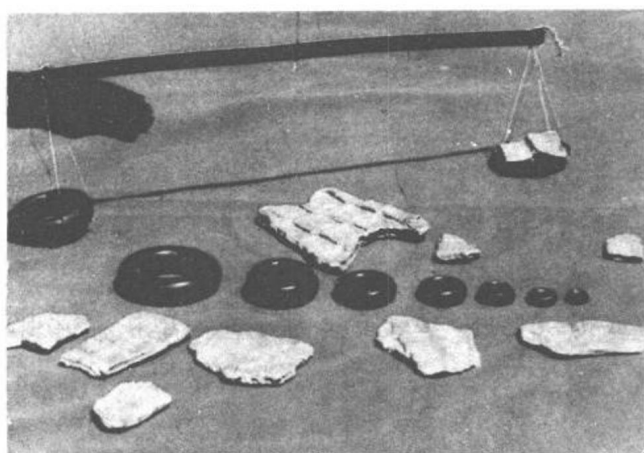
**学生实验(见《学习活动册》)**

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 十六、研究杠杆的平衡条件 ..... | 4   |
| 十七、测滑轮组的机械效率 ..... | 23  |
| 十八、测定物质的密度 .....   | 34  |
| 十九、测定小灯泡的功率 .....  | 89  |
| 二十、装配直流电动机模型 ..... | 100 |

# 9

## 简单机械 功 Simple Machine Work

1. 古天平铜环权
2. 吊车上的滑轮组
3. 游乐场中的过山车
4. 常用工具



1 4  
2 3



在日常生活和生产劳动中,人们普遍地使用着各种各样的机械。原始人类利用简单工具,如石块、棍棒猎取猎物,近代人们利用各种先进的机械设备为人类创造着大量的物质财富。在各类机械中,有些比较简单,如剪刀、钳子、镊子、扳手、螺丝刀等;有些机械就很复杂,如联合收割机、铺路机、饮料自动灌装机等。这些复杂的机械是由许多部件组成的,其中有些部件是简单机械。

简单机械是从原始劳动工具演变而来的。我国古代有许多宏伟的建筑,如果用手提肩挑的办法是建造不起来的,能工巧匠们就是利用杠杆、滑轮、轮轴、斜面等简单机械运输巨大的建筑材料,修建了为后人赞叹的宫殿、长城、大运河等。

使用简单机械可以省力或提供方便,本章将学习一些简单机械并研究它们的工作特点。

## 一、杠 杆

### 杠杆

硬棒是最简单的劳动工具。人类起先使用硬棒追打兽类,撬土松地(图 9-1)。在和大自然斗争中,人类逐渐学会了用硬棒搬动大石块等。以后随着农业生产的发展,人类利用硬棒制作的简单机械便得到了广泛的使用,图 9-2 是我国古代利用硬棒舂米和提水的情景。

利用硬棒搬动大石、提水、舂米时,硬棒都是绕着一个固定点在转动。

**这种能够绕着固定点转动的硬棒叫做杠杆。**

图 9-3(a)是用杠杆撬石块,图 9-3(b)是这种杠杆的示意图。杠杆绕着转动的固定点  $O$  叫做**支点**,促使杠杆转动的力  $F_1$  叫做**动力**,阻碍杠杆转动的力  $F_2$  叫做**阻力**,从支点到动力作用线的垂直距离  $l_1$  叫做**动力臂**,从支点到阻力作用线的垂直距离  $l_2$  叫做**阻力臂**。

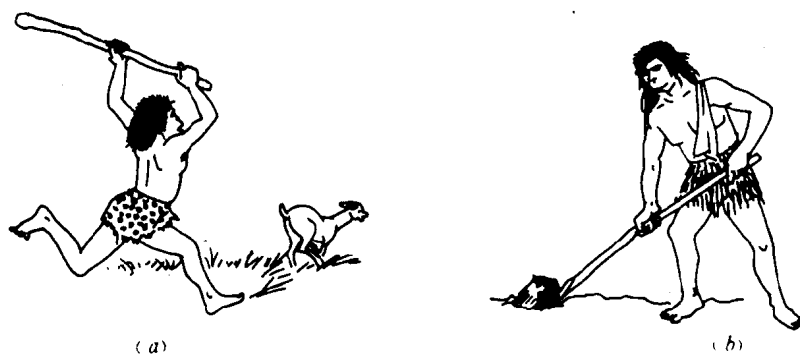


图 9-1

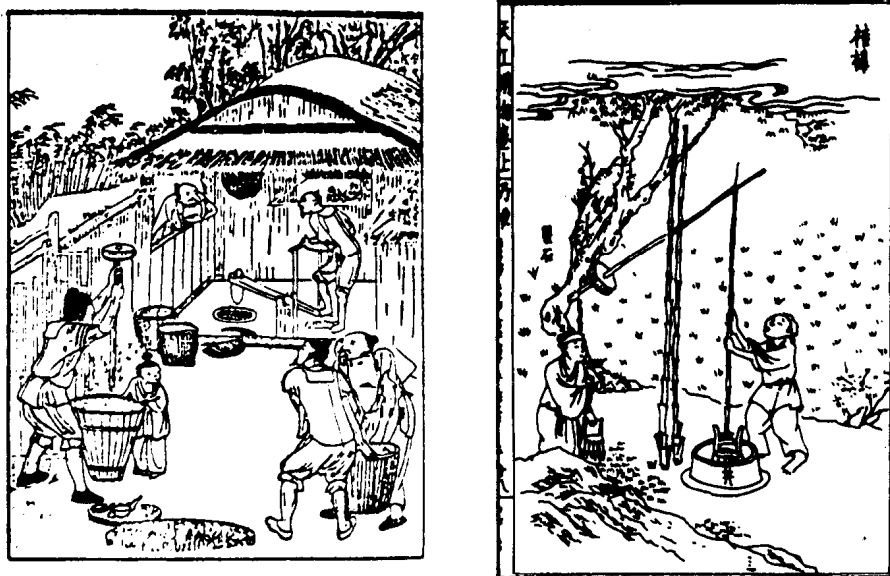


图 9-2

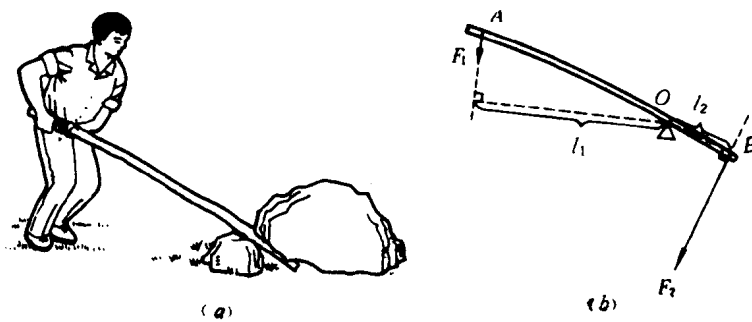


图 9-3

我国古代作为衡具的古天平铜环权(本章导图 1)、图 9-4(a)中的切纸刀、图 9-4(b)中起钉时的羊角锤都是杠杆,它们在工作时都有支点、动力、阻力、动力臂和阻力臂。

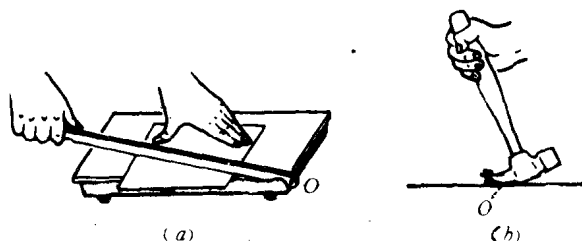
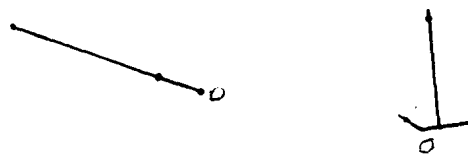


图 9-4



画出图 9-4 中切纸刀、羊角锤工作时动力  $F_1$  和阻力  $F_2$  的示意图,标出动力臂  $l_1$ 、阻力臂  $l_2$ ,



并回答:

1. 杠杆的形状是否必须是直棒?
2. 杠杆的支点是否一定在动力作用点和阻力作用点的连线上?是否一定位于动力作用点和阻力作用点之间?

## 杠杆平衡条件

使用杠杆时,如果杠杆静止或做快慢均匀的转动,我们就说杠杆处于平衡状态。在杠杆平衡时,动力、阻力、动力臂、阻力臂之间有什么关系呢?让我们通过实验来进行研究。

### 学生实验十六 研究杠杆的平衡条件(见《学习活动册》)

从实验中我们知道杠杆平衡时

$$\text{动力} \times \text{动力臂} = \text{阻力} \times \text{阻力臂}。$$

这就是**杠杆平衡条件**。

可以写作

$$F_1 l_1 = F_2 l_2，$$

也可以写成下面的形式

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2}。$$

上式表明,当杠杆平衡时,动力臂是阻力臂的几倍,动力就是阻力的几分之一。例如用杠杆提起一块所受重力是 2000 牛的石块(杠杆所受阻力就等于 2000 牛),动力臂是 120 厘米,阻力臂是 24 厘米,动力臂是阻力臂的 5 倍,动力就是阻力的  $1/5$ ,也就是说用 400 牛的力就可以提起这块石块了。

杠杆平衡条件又称杠杆原理,最早是由古希腊学者阿基米德提出来的。传说阿基米德为了说明利用杠杆可以撬动重物,曾夸张地对人说:“给我一个站立的地方,我将能够移动地球。”虽然阿基米德利用杠杆原理提出的这个设想非常巧妙,但是由于无法站到地球以外的地方,找不到这样长和坚固的杠杆,也找不到搁这根杠杆的支点,所以“移动地球”当然是无法实现的。

[例题 1]

一根长 40 厘米的轻质杠杆,它的一端可以绕固定点  $O$  转动,另一端  $A$  用线竖直向上拉着[图 9-5(a)]。在离  $O$  点 28 厘米的  $B$  点挂一个质量为 200 克的钩码。当杠杆水平平衡时,线的拉力是多大?

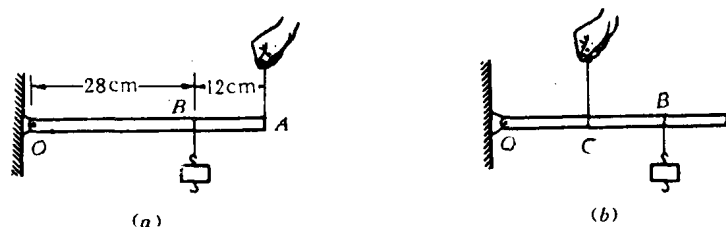


图 9-5

已知:  $m = 200$  克,  $l_1 = 40$  厘米,  $l_2 = 28$  厘米。

求:  $F_1$ 。

解:  $m = 200 \text{ 克} = 0.2 \text{ 千克}$ ,

$F_2 = G = mg = 0.2 \text{ 千克} \times 9.8 \text{ 牛/千克} = 1.96 \text{ 牛}$ 。

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2},$$

$$F_1 = \frac{F_2 l_2}{l_1} = \frac{1.96 \text{ 牛} \times 28 \text{ 厘米}}{40 \text{ 厘米}} = 1.37 \text{ 牛}。$$

线的拉力是1.37牛。

[例题2]

上题中如果钩码悬挂点位置不变,线的作用点移到  $OB$  的中点  $C$  [图9-5(b)]。当杠杆水平平衡时,线的拉力是多大?

已知:  $F_2 = 1.96 \text{ 牛}$ ,  $l_1 = 14 \text{ 厘米}$ ,  $l_2 = 28 \text{ 厘米}$ 。

求:  $F_1$ 。

$$\text{解: } \frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2}$$

$$F_1 = \frac{F_2 l_2}{l_1} = \frac{1.96 \text{ 牛} \times 28 \text{ 厘米}}{14 \text{ 厘米}} = 3.92 \text{ 牛}。$$

线的拉力是3.92牛。

从以上例题可以看出:当阻力和阻力臂一定时,动力臂越大,使杠杆平衡的动力越小;动力臂越小,动力就越大。



1. 胖娃和小女孩玩跷跷板,胖娃为什么不坐在跷跷板的端点(图9-6)?

2. 课本彩图“技巧运动”中,如果男运动员松开右手,女运动员将向哪边倾倒?当女运动员处于平衡状态时,支点在哪里?男运动员右手所用的拉力跟女运动员所受的重力相比,哪个大?

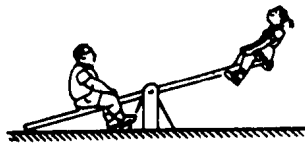


图 9-6

## 杠杆的应用

杠杆是广泛使用的一种简单机械。汽水瓶的瓶盖,用手很难将它打开,如果用一个扳手就很容易将它打开(图9-7)。钉得很牢的包装木箱,通常用一根撬棒,就很容易把它撬开(图9-8)。有一种搬运车,只要压下把手就能很省力地把笨重的箱子装上车(图9-9)。观察这一类杠杆,发现它们的动力臂都大于阻力臂,由杠杆平衡条件可知,动力都小于阻力,所以使用这类杠杆是省力的。我们把这类杠杆叫做省力杠杆。



图 9-7

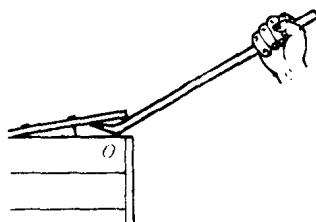


图 9-8

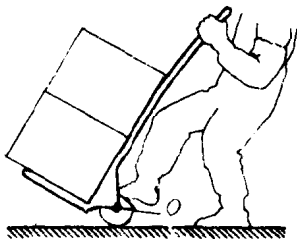


图 9-9



图 9-10



图 9-11

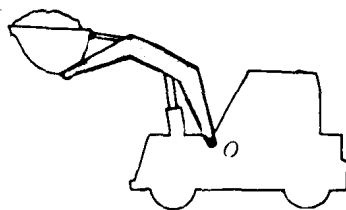


图 9-12